

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-191093
(P2002-191093A)

(43)公開日 平成14年7月5日(2002.7.5)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
H 0 4 R 9/02	1 0 2	H 0 4 R 9/02	1 0 2 B 5 D 0 1 2 1 0 2 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-388402(P2000-388402)

(22)出願日 平成12年12月21日(2000.12.21)

(71)出願人 000003595

株式会社ケンウッド

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

(72)発明者 川合 裕明

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式
会社ケンウッド内

(74)代理人 100087859

弁理士 渡辺 秀治 (外1名)

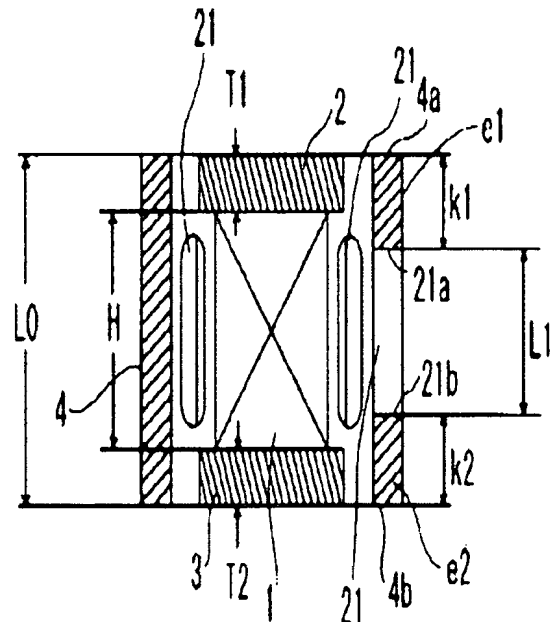
Fターム(参考) 5D012 BB05 BD04 FA04 FA07 FA08
GA01

(54)【発明の名称】 スピーカの磁気回路構造およびスピーカ

(57)【要約】

【課題】 放熱効果を高めると共にスピーカの小型化を図る。また、磁気ギャップ部分の磁束密度を高くして高性能なスピーカとする。

【解決手段】 マグネット1と、このマグネット1の両磁極を形成する上端面および下端面に配置された上端面側プレート2および下端面側プレート3と、この上端面側プレート2および下端面側プレート3が接合されたマグネット1を囲み、それぞれのプレート2、3の外周面と対向する部分に磁気ギャップG1、G2を形成するように配置されるアウターリング4とを有し、マグネット1から上端面側プレート2を介して磁気ギャップG1を通り、アウターリング4を通して、他方の磁気ギャップG2を通り、下端面側プレート3を介して再びマグネット1に戻る磁路を形成するスピーカ磁気回路構造であって、アウターリング4のマグネット1に対向する側壁面に複数の孔21を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】マグネットと、

そのマグネットの両磁極を形成する一方の端面および他方の端面に配置されたそれぞれの金属製プレートと、上記マグネットとそれぞれの金属製プレートを囲み、上記それぞれ金属製プレートの外周面と対向する部分に磁気ギャップを形成するように配置されるアウターリングと、を備え、上記マグネットから一方の金属製プレートを介して磁気ギャップを通り、上記アウターリングを通して他方の磁気ギャップを通り、他方の金属製プレートを介して再びマグネットに戻る磁路を形成するスピーカ磁気回路構造であって、上記アウターリングの上記マグネットに対向する側壁面に孔を形成したことを特徴とするスピーカの磁気回路構造。

【請求項2】前記アウターリングの前記マグネットに対向する側壁面に複数の孔を形成し、前記アウターリングの上端辺とそれぞれの切り欠き孔のアウターリング上端辺側端部との間およびアウターリングの下端辺とそれぞれの切り欠き孔のアウターリング下端辺側端部との間に、それぞれ所定の長さの余白部を残し、その余白部の長さを、前記それぞれの金属製プレートの厚みと同じかそれよりも大きくした構成であることを特徴とする請求項1記載のスピーカの磁気回路構造。

【請求項3】前記孔は、前記アウターリングの中心軸方向に平行または斜めにのびるスリット状の長孔であることを特徴とする請求項1または2記載のスピーカの磁気回路構造。

【請求項4】前記孔は、略円形の孔であることを特徴とする請求項1または2記載のスピーカの磁気回路構造。

【請求項5】マグネットから一方の金属製プレートを介して磁気ギャップを通り、アウターリングを通して他方の磁気ギャップを通り、他方の金属製プレートを介して再びマグネットに戻る磁路を形成するスピーカ磁気回路を構成要素の1つとして有するスピーカにおいて、上記スピーカ磁気回路として、前記請求項1から4のいずれかに記載のスピーカ磁気回路を用いたことを特徴とするスピーカ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スピーカに用いられる磁気回路構成部分を改良したスピーカの磁気回路構造およびスピーカに関する。

【0002】

【従来の技術】

【0003】従来のスピーカの磁気回路の一般的な構造は、図5に示すように、円柱状のマグネット1と、このマグネット1の両極である上端面と下端面にマグネット1の中心軸とその中心軸を一致させた状態で接合され、マグネット1の外径よりもわずかに大きい径を有する金

属部材でなる一対の円板状プレート2、3と、この円板状プレート2、3を接合したマグネット1を囲むように配置される鉄材などでなる円筒状のアウターリング4とで構成されている。

【0004】このアウターリング4は、その内側面上端部と円板状プレート2の外周面との間に一定の隙間（磁気ギャップという）G1が形成され、その内側面下端部と円板状プレート3の外周面との間に磁気ギャップG2が形成されるように配置される。なお、以下では、円板状プレート2を上端側プレート2と呼び、円板状プレート3を下端側プレート3と呼び、磁気ギャップG1を上端側磁気ギャップG1と呼び、磁気ギャップG2を下端側磁気ギャップG2と呼ぶことにする。

【0005】図6は、図5で示した従来のスピーカ磁気回路（符号10を付す）を用いたスピーカの構成を概略的に示すものである。スピーカ磁気回路10は、そのアウターリング4の外側面がホルダ11の内側面に接合されるとともに、下端側プレート3がホルダ11の底部に突出形成された台座11aに支持されて取り付けられる。

【0006】また、このアウターリング4とマグネット1との間には、円筒形状のボイスコイル12が介在される。このとき、このボイスコイル12の巻線部12aは、上端側磁気ギャップG1に位置し、巻線部12bは、下端側磁気ギャップG2に位置するようになっている。そして、ホルダ11の上端部側には、フレーム13が取り付けられている。フレーム13には、ダンパ14、振動板15などが取り付けられている。さらに、ボイスコイル12を覆うように、キャップ16が取り付けられる。

【0007】図6で示されるスピーカは、一般的なスピーカの構造である。このようなスピーカがスピーカとしての動作を行う際、マグネット1に磁束が発生する。その磁束は、マグネット1の図示上端面を正極、図示下端面を負極とすれば、図5の破線Aで示すように、マグネット1の上端面から上端側プレート2を介して上端側磁気ギャップG1を通して、アウターリング4へと伝わったのち、下端側磁気ギャップG2を通して下端側プレート3を介してマグネット1の下端面に戻るといった閉回路的な磁路が形成される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなスピーカの動作時には、当然のことながらボイスコイル12に熱が発生する。上記従来の構造では、その熱は、上端側磁気ギャップG1や下端側磁気ギャップG2を通り抜けて外部に放熱されるか、あるいは、アウターリング4が放熱板の役目をしてアウターリングから外部に放熱されるかしかない。このため、放熱効率が悪く、内部に熱が蓄積されるという問題がある。

【0009】また、マグネット1で発生される磁束は、

上述したように、図5の破線Aで示すような磁路で流れるが、上下2箇所の磁気ギャップ（上端側磁気ギャップG1と下端側磁気ギャップG2）部に十分な量の磁束が通過することが必要となってくる。つまり、上端側磁気ギャップG1と下端側磁気ギャップG2部分の磁束密度を効率良く利用することが必要となる。

【0010】しかし、従来のスピーカ磁気回路構造では、マグネット1の外側面からアウターリング4の内側面に対してもマグネット1からの磁束の流れが生じやすく、それが漏れ磁束となっている。このため、その漏れ磁束によって、上端側磁気ギャップG1と下端側磁気ギャップG2の磁束密度の利用効率を悪くして十分に磁束を利用できない問題がある。

【0011】そこで、本発明は、ボイスコイルで発生する熱の放熱効率を向上させ、耐久性を向上させた小型のスピーカ磁気回路構造およびスピーカを提供することを目的とする。また、他の発明は、マグネットからの磁束を有効に使用し高性能なスピーカ磁気回路構造およびスピーカを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべく、本発明は、マグネットと、そのマグネットの両磁極を形成する一方の端面および他方の端面に配置されたそれぞれの金属製プレートと、マグネットとそれぞれの金属製プレートを囲み、それぞれ金属製プレートの外周面と対向する部分に磁気ギャップを形成するように配置されるアウターリングとを備え、マグネットから一方の金属製プレートを介して磁気ギャップを通り、アウターリングを通して他方の磁気ギャップを通り、他方の金属製プレートを介して再びマグネットに戻る磁路を形成するスピーカ磁気回路構造であって、アウターリングのマグネットに対向する側壁面に孔を形成したスピーカの磁気回路構造とするようにしている。

【0013】このように、マグネットに対向するアウターリングの側壁面に複数の切り欠き孔を設けることで、マグネットからアウターリングに流れる磁束の漏れを減少させることができ、マグネットからの磁束を2箇所の磁気ギャップ部に集中させることができる。それによって、磁気ギャップ部分の磁束密度を高めることができるようになる。また、切り欠き孔等の孔の存在により、放熱効果が高まり、ボイスコイルによる発熱を効率よく外部に発散させることができ、耐熱性に優れたものとなる。また、切り欠き孔の分（鉄などの金属部分が切り欠かれた分）だけアウターリングを軽量化することができる。さらに、鉄などの金属部分が減ることによる磁気歪みの軽減化を図ることができるとともに、渦電流の軽減化も図ることができる。したがって、スピーカ特性としての歪みを小さくすることも可能となる。

【0014】また、他の発明は、上記の発明において、アウターリングのマグネットに対向する側壁面に複数の

孔を形成し、アウターリングの上端辺とそれぞれの切り欠き孔のアウターリング上端辺側端部との間およびアウターリングの下端辺とそれぞれの切り欠き孔のアウターリング下端辺側端部との間に、それぞれ所定の長さの余白部を残し、その余白部の長さを、前記それぞれの金属製プレートの厚みと同じかそれよりも大きい構成としたスピーカの磁気回路構造とするようにしている。

【0015】このように、それぞれのプレートはアウターリングのそれぞれの余白部に対向しとき、アウターリング側の余白部の長さがそれぞれのプレートの厚みよりも大きな寸法となっている。このため、それぞれのプレートの外周面（アウターリングとの対向面）は、アウターリング側の余白部を上下方向に、はみ出でることなく対向する。したがって、それぞれの磁気ギャップ部分では、動作に必要な十分な量の磁束を確実に通過させることができ、スピーカの特性の向上に寄与することができる。

【0016】また、他の発明は、上記の発明において、孔を、アウターリングの中心軸方向に平行または斜めにのびるスリット状の長孔としたスピーカの磁気回路構造とするようにしている。このように、孔を長孔とすることによって、少ない孔で高い放熱効果が得られるとともに、漏れ磁束も少なくすることができる。

【0017】また、他の発明は、上記の発明において、孔を、略円形の孔としたスピーカの磁気回路構造とするようにしている。このように、孔を円形または楕円形孔とすることによって、孔を設ける際の加工が容易であるとともに、孔の数や孔を設ける場所の自由度が高くなり、個々のスピーカの特性などに対応しやすいものとなる。

【0018】また、他の発明は、マグネットから一方の金属製プレートを介して磁気ギャップを通り、アウターリングを通して他方の磁気ギャップを通り、他方の金属製プレートを介して再びマグネットに戻る磁路を形成するスピーカ磁気回路を構成要素の1つとして有するスピーカにおいて、スピーカ磁気回路として、少なくとも1つの前述のスピーカ磁気回路を用いたスピーカとするようにしている。これによって、スピーカとしての性能の向上と軽量化が図れ、耐久性にも優れたスピーカとすることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るスピーカ磁気回路構造およびスピーカについての実施の形態の例を図1から図3を参照して説明する。なお、以下の実施の形態の説明は、スピーカ磁気回路構造およびスピーカの両方を含むものである。

【0020】図1は、スピーカ磁気回路構造を説明する側断面図である。図2は、スピーカ磁気回路の外観図であり、（A）は斜視図、（B）は（A）の分解斜視図である。スピーカ磁気回路の構成要素そのものは、図5に

示すものと同様である。すなわち、本発明のスピーカ磁気回路は、円柱状のマグネット（この実施の形態では希土類マグネットであるとする）1と、この希土類マグネット（以下、単にマグネットという）1の両極を形成する上端面と下端面にマグネット1の中心軸とその中心軸を一致させた状態で接合され、マグネット1の外径よりもわずかに大きい径を有する金属部材でなる一対の円板状プレート2、3と、この円板状プレート2、3（以後、上端側プレート2および下端側プレート3という）を接合したマグネット1を囲むように配置される鉄材などである円筒状のアウトターリング4とで構成されている。

【0021】なお、図5でも説明したように、このアウトターリング4は、その内側面と上端側プレート2の外周面との間に上端側磁気ギャップG1が形成されるとともに、その内側面と下端側プレート3の外周面との間に下端側磁気ギャップG2が形成されるように配置される。また、この実施の形態では、マグネット1は希土類マグネットとしているが、希土類マグネットの一つであるネオジウムマグネットとしてもよい。

【0022】このように、スピーカ磁気回路としての基本的な構成要素そのものは従来と変わらない。本発明が従来のものと異なるのは、図1および図2から明らかなように、アウトターリング4の構造の違いにある。図1および図2で示されるアウトターリング4は、その円筒状の側壁面に複数の孔21（切り欠き孔21）を縦長のスリット状に設けたことにある。これについては後述する。

【0023】図3は、図1および図2で説明したスピーカ磁気回路10を組み込んだスピーカの構成を概略的に示す図である。スピーカとしての基本的な構成要素そのものは、図6に示すものと同様である。すなわち、スピーカ磁気回路10は、アウトターリング4の外側面がホルダ11の内側面に接合されるとともに、下端側プレート3がホルダ11の底部に突出形成された台座11aに支持されて取り付けられる。

【0024】また、このアウトターリング4とマグネット1との間には、円筒形状のボイスコイル12が介在する。このとき、このボイスコイル12の巻線部12aは、上端側磁気ギャップG1に位置する。一方、巻線部12bは、下端側磁気ギャップG2に位置する。そして、ホルダ11の上端部側には、フレーム13が取り付けられている。このフレーム13には、ダンパ14、振動板15などが取り付けられている。さらに、ボイスコイル12を覆うように、キャップ16が取り付けられている。

【0025】切り欠き孔21は、図1および図2に示すように、アウトターリング4の側壁面にアウトターリング4の中心軸方向に平行に直線的に形成される。この複数の切り欠き孔21を形成する際、アウトターリング4の上端辺

4aとそれぞれの切り欠き孔21のアウトターリング4の上端辺側端部21aとの間に所定の長さの余白部e1を残すようにしている。その余白部e1の長さ（K1とする）は、上端側プレート2の厚み（T1とする）と同じかそれよりも大きくする。

【0026】また、アウトターリング4の下端辺4bとそれぞれの切り欠き孔21のアウトターリング4の下端辺側端部21bとの間にそれぞれ所定の長さの余白部e2を残すようにしている。その余白部e2の長さ（K2とする）は、下端側プレート3の厚み（T2とする）と同じかそれよりも大きくする。すなわち、上端側プレート2、下端側プレート3およびアウトターリング4は、 $T1 \leq K1$ および $T2 \leq K2$ となるように構成される。また、アウトターリングの高さL0は、マグネット1の高さ（Hとする）と上端側プレートの厚みT1と下端側プレートの厚みT2とを足した長さにはほぼ等しいものとする。

【0027】したがって、この切り欠き孔21の長手方向の長さL1は、余白部e1の長さK1と上端側プレート2の厚みT1との関係が $T1 \leq K1$ であって、余白部e2の長さK2と下端側プレート3の厚みT2との関係が $T2 \leq K2$ であることから、 $L1 \leq H1$ となる。

【0028】このように、各部の寸法を設定した上で、このスピーカ磁気回路10がスピーカの構成要素として図3のように組み込まれる。すると、上端側プレート2は、アウトターリング4の余白部e1に対し、ボイスコイル12の巻線部12aを介して対向する。また、下端側プレート3は、アウトターリング4の余白部e2に対し、ボイスコイル12の巻線部12bを介して対向する。マグネット1は、アウトターリング4の側壁面部に形成された複数の切り欠き孔21に対向する。

【0029】アウトターリング4の余白部e1の長さK1が上端側プレート2の厚みT1よりも大きいので、上端側プレート2の外周面（上端側プレート2に対する対向面）は、アウトターリング4の余白部e1を図示の上下方向に、はみ出ることなく対向する。したがって、上端側プレート2の外周面は確実に余白部e1に対向する状態となる。

【0030】同様に、アウトターリング4の下端側余白部e2の長さK2が下端側プレート3の厚みT2よりも大きいので、下端側プレート3の外周面（下端側プレート3に対する対向面）も、アウトターリング4の余白部e2を図示の上下方向に、はみ出ることなく対向する。したがって、下端側プレート3の外周面は確実に余白部e2に対向する状態となる。

【0031】ここで、スピーカが動作状態となったときを考えると、マグネット1からの磁束の流れは、前述したように、マグネット1から上端側プレート2、磁気ギャップG1、アウトターリング4、磁気ギャップG2、下端側プレート3、マグネット1という流れであるが、スピーカの磁気回路10が上述したような構造となってい

ることによって、漏れ磁束を減らして効率よく集中的に磁気ギャップG 1、G 2に磁束を通過させることができる。

【0032】これは、マグネット1がアウターリング4の側壁面部に形成された複数の切り欠き孔2 1に対向する状態となっているので、マグネット1からアウターリング4に直接的に流れる磁束（漏れ磁束）が減少し、その結果、磁束の流れが上下2箇所の磁気ギャップG 1、G 2部に集中するようになるからである。しかも、上端側プレート2の外周面がアウターリング4の余白部e 1をはみ出ることなく対向するとともに、下端側プレート3の外周面もアウターリング4の余白部e 2をはみ出ることなく対向する。このため、それぞれの磁気ギャップG 1、G 2部分では、動作に必要な十分な量の磁束を確実に通過させることができる。

【0033】このように、漏れ磁束を少なくして磁気ギャップG 1、G 2部分の磁束密度を高めることができる効果の他、次のような効果も得られる。切り欠き孔2 1の存在により、放熱効果が高まり、ボイスコイル1 2による発熱を効率よく外部に発散させることができ、耐熱性に優れたものとなる。また、切り欠き孔2 1の分（鉄などの金属部分が切り欠かれる分）だけアウターリング4を軽量化することができる。さらに、鉄などの金属部分が減ることによる磁気歪みの軽減化が図れるとともに、渦電流の軽減化が図れることによって、スピーカ特性としての歪みを小さくすることも可能となるなど種々の優れた効果を有する。

【0034】なお、上述の各実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の例であるが、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々変形実施可能である。たとえば、アウターリング4に設けられる孔は、前述の実施の形態では、縦長の直線的なスリット状の切り欠き孔2 1としたが、これに限られるものではなく、孔としては種々の形状が考えられる。

【0035】図4は、その例を示すもので、(A)はスリット状の切り欠き孔2 1をアウターリング4の側壁面に斜めに多少湾曲させた状態で形成した図である。孔をこのような形状とすることにより、上端側および下端側のそれぞれに形成される磁気ギャップ部G 1、G 2における磁束密度のバラツキを少なくする効果が得られる。

【0036】また、(B)は、孔を円形孔とした例であり、その円形の切り欠き孔2 1をアウターリング4の側壁面の周方向に沿って2列に並べて形成した図である。また、(C)は、(B)と同様に、孔を円形孔とした例であるが、この場合、それぞれの列における円形の切り欠き孔2 1を互い違いに配列した図である。

【0037】このように、孔を円形孔とすることによって、加工がし易くなりコスト面では有利なものとなる。また、孔を図4のような円形孔とすることによって、孔を形成する際の加工が容易となる。加えて、孔の数や孔

を設ける場所の自由度が高くなり、個々のスピーカの特性などに対応しやすいものとなる。

【0038】また、図4 (B)や図4 (C)の場合、孔を楕円形とすることも可能である。その他、ここでは図示しないが、種々の形状が考えられるとともにその大きさも種々設定できる、かかる場合も、アウターリング4の上端辺4 a側および下端辺側4 bにそれぞれ所定の長さの余白部を残し、その余白部の長さは、それぞれのプレート2、3の厚みと同じかそれよりも大きくするといった条件を満たすようにすると良い。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ボイスコイルで発生する熱の放熱効率を向上させ、高耐久性で小型のスピーカ磁気回路構造およびスピーカを提供することができる。また、他の発明によれば、マグネットからの磁束を有効に使用する高性能のスピーカ磁気回路構造およびスピーカを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るスピーカ磁気回路構造の実施の形態を説明する側断面図である。

【図2】図1で示したスピーカ磁気回路の外観を示すもので、(A)は斜視図、(B)は分解斜視図である。

【図3】図1および図2で示したスピーカ磁気回路を組み込んだスピーカの側断面図である。

【図4】本発明に係るスピーカ磁気回路構造におけるアウターリングの他の例を示す図であり、(A)は孔をスリット状に斜めに多少湾曲させた状態で形成した例、(B)は、孔を円形孔とし、その円形孔をアウターリングの側壁面の周方向に沿って2列に並べて形成した例、(C)は、(B)と同様に、孔を円形孔とし、かつ、それぞれの列における円形孔を互い違い配列した例をそれぞれ示す図である。

【図5】従来のスピーカ磁気回路構造を説明する図であり、(A)は側断面図、(B)は斜視図である。

【図6】図5で示すスピーカ磁気回路を組み込んだスピーカの側断面図である。

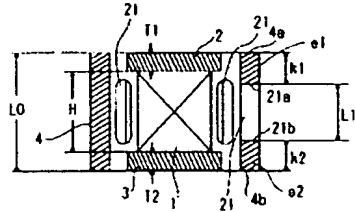
【符号の説明】

- 1 マグネット
- 2 上端側プレート
- 3 下端側プレート
- 4 アウターリング
- 4 a アウターリングの上端辺
- 4 b アウターリングの下端辺
- 1 0 スピーカ磁気回路
- 1 1 ホルダ
- 1 2 ボイスコイル
- 1 2 a、1 2 b ボイスコイルの巻線部
- 2 1 切り欠き孔（孔）
- 2 1 a 切り欠き孔のアウターリング上端辺側端部
- 2 1 b 切り欠き孔のアウターリング下端辺側端部

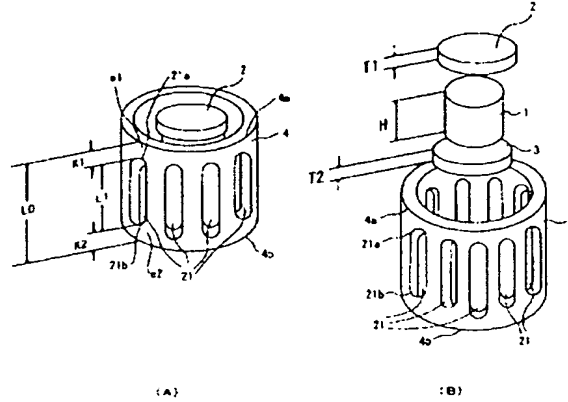
e 1, e 2 アウターリングの余白部
 L 0 アウターリングの高さ
 L 1 切り欠き孔 21 の長さ
 H マグネット 1 の高さ

K 1 余白部 e 1 の長さ
 K 2 余白部 e 2 の長さ
 T 1 上端側プレート 2 の厚み
 T 2 下端側プレート 3 の厚み

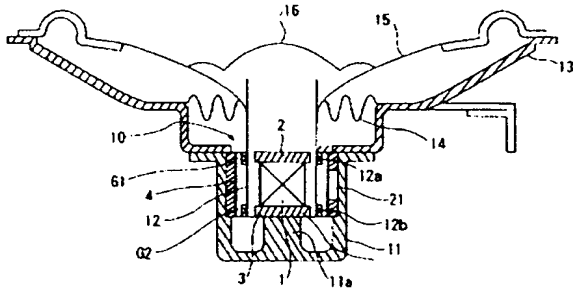
【図 1】



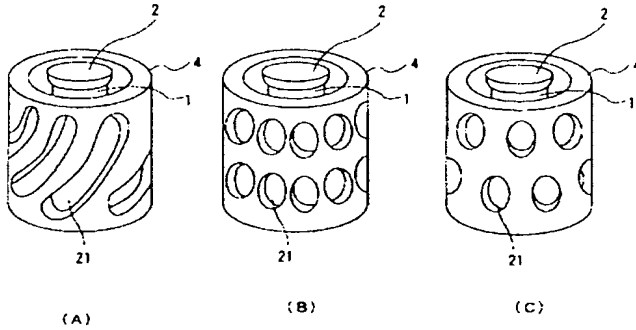
【図 2】



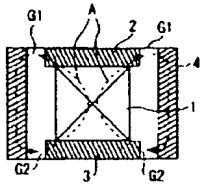
【図 3】



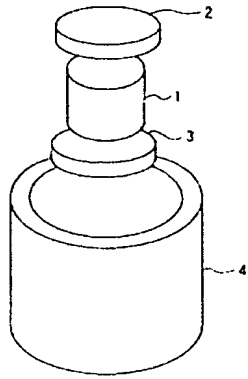
【図 4】



【図5】



(A)



(B)

【図6】

